

Classification périodique et répartition des électrons

I. Couches électroniques :

- Les électrons sont répartis en « couches » autour du noyau ; les électrons d'une même couche sont liés de la même manière au noyau.
- La couche sur lesquelles on trouve les électrons les plus liés, est la couche K
Puis, dans l'ordre, on a les couches L, M, N, O....
- La couche K admet au maximum 2 électrons
----- L ----- 8 -----
----- M ----- 8 -----

II. Structure électronique (ou configuration électronique)

- Pour savoir comment sont répartis les électrons, on remplit d'abord la première couche (couche K) ; lorsqu'elle est pleine, on passe à la couche L et ainsi de suite, jusqu'à ce que tous les électrons soient répartis.
- On obtient alors la structure électronique de l'atome :
Exemple du soufre : S (Z=16) $K^2L^8M^6$
- On appelle couche externe la dernière couche remplie.

III. Structure électronique des atomes des 20 premiers éléments de la classification :

Répartition électronique des 20 premiers atomes
de la classification périodique

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| H K^1 | | | | | | | He K^2 |
| Li K^2L^1 | Be K^2L^2 | B K^2L^3 | C K^2L^4 | N K^2L^5 | O K^2L^6 | F K^2L^7 | Ne K^2L^8 |
| Na $K^2L^8M^1$ | Mg $K^2L^8M^2$ | Al $K^2L^8M^3$ | Si $K^2L^8M^4$ | P $K^2L^8M^5$ | S $K^2L^8M^6$ | Cl $K^2L^8M^7$ | Ar $K^2L^8M^8$ |
| K $K^2L^8M^8N^1$ | Ca $K^2L^8M^8N^2$ | | | | | | |

- Les atomes d'une même colonne ont le même nombre d'électrons sur la couche externe
- Les atomes d'une même ligne ont le même nombre de couches.
- La couche externe des atomes de la dernière colonne (famille des gaz rares) comptent 2 ou 8 électrons sur la couche externe.

Conséquences :

- Le numéro de la colonne correspond au nombre d'électrons de la couche externe. (sauf pour He)
- Le numéro de la ligne correspond au nombre de couches.

IV. Structure électronique de quelques ions :

| Symbole de l'ion | Nombre d'électrons autour du noyau de l'ion | Structure électronique de l'ion | Atome le plus proche ayant la même configuration |
|------------------|---|---------------------------------|--|
| Li ⁺ | | | |
| O ²⁻ | | | |
| Na ⁺ | | | |
| Mg ²⁺ | | | |
| Al ³⁺ | | | |
| Cl ⁻ | | | |
| Ca ²⁺ | | | |

V. Règles de l'octet (duet)

Les éléments chimiques de la dernière colonne (gaz rares) existent dans la nature sous forme de molécules monoatomiques qui sont chimiquement inertes : ces atomes sont donc particulièrement stables.

Règle de l'octet :

Les atomes cherchent à acquérir la structure du gaz rare stable le plus proche de lui dans la classification. Pour cela ils gagnent ou perdent des électrons de façon à en compter 8 sur leur dernière couche.

Les atomes H, Li, Be et B cherchent à acquérir la structure de He soit 2 électrons sur la dernière couche. Ils suivent la règle du duet.

VI. Applications

1. Donner la structure de l'atome de chlore, sachant que l'élément chlore est situé dans la 7^{ème} colonne et la 3^{ème} ligne de la classification. Expliquer la démarche.
Même question pour le carbone situé dans la 2^{ème} ligne et la 4^{ème} colonne de la classification.
2. On considère un atome de numéro atomique 14. Situer l'élément correspondant à cet atome dans le tableau (expliquer la démarche)
3. La formule (ou structure) électronique d'un ion porteur de 2 charges élémentaires positives est $(K)^2(L)^8(M)^8$. Situer l'élément correspondant à cet ion dans la classification (expliquer la démarche). De quel élément s'agit-il ? Donner la formule de l'ion.
4. Un élément donne des ions porteurs d'une charge élémentaire qui possède la même structure électronique que l'argon. Peut-on l'identifier sans ambiguïté ?